

Page

	L #	Hits	Search Text	DBs	Time Stamp
1	L1	4625	((427/8,10) or (118/665,668,669,677,679,682,688,691,697) or (216/60,85) or (204/192.13,192.33,298.03,298.32)).CCLS.	USPAT; US-PGPUB; EPO; JPO; DERWENT; IBM-TDB	2003/06/22 18:15
2	L2	242727	((427/\$) or (118/\$) or (216/\$) or (204/\$)).CCLS.	USPAT; US-PGPUB; EPO; JPO; DERWENT; IBM-TDB	2003/06/22 18:18
3	L3	13	dynamic adj variance	USPAT; US-PGPUB; EPO; JPO; DERWENT; IBM-TDB	2003/06/22 18:19
4	L4	0	1 and 3	USPAT; US-PGPUB; EPO; JPO; DERWENT; IBM-TDB	2003/06/22 18:22

SP09/545,110

	L #	Hits	Search Text	DBs	Time Stamp
5	L5	0	2 and 3	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 18:22
6	L6	10586	(intensity amplitude)with (maximum maxima)with(minimum minima)	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 18:22
7	L7	44	1 and 6	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 18:22
8	L8	149	2 and 6 not 7	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 18:23

3a

	L #	Hits	Search Text	DBs	Time Stamp
9	L11	118	8 and(radiation irradiation light reflectance reflected UV ultraviolet IR infrared optical interference)	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 18:26
10	L9	42	7 and(radiation irradiation light reflectance reflected UV ultraviolet IR infrared optical interference)	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 20:10
11	L10	2	7 not 9	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 18:27
12	L12	68	11 and(reflectance reflected reflection reflect)	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 20:12

36

	L #	Hits	Search Text	DBs	Time Stamp
13	L13	25	12 and plasma	USPA T; US-P GPUB ; EPO; JPO; DERW ENT; IBM TDB	2003/06/2 2 20:12

129

4

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
1	US 6475918 B1	20021105	Plasma treatment apparatus and plasma treatment method	438/714	Izawa, Masaru et al.
2	US 6406924 B1	20020618	Endpoint detection in the fabrication of electronic devices	438/9	Grimbergen, Michael N. et al.
3	US 6193900 B1	20010227	Method for sensing etch of distributed bragg reflector in real time	216/85	Baek, Jong Hyeob et al.
4	US 6153115 A	20001128	Monitor of plasma processes with multivariate statistical analysis of plasma emission spectra	216/60	Le, Minh et al.

145/10
emission spectra
etch rate
plasma intensity ratio

optical emission

pull

cl. 40
etc

applied Mat
+ Bill et al. overlap

(D9) The reason why the reflected laser beam...
micrometers small group periodically to the interface before reflected laser

pull

Abst
(D5) Fig. 1B ... optical spectrum
(D11) As can be seen from the optical emission spectra

(D28) Referring also to Fig. 6 ... After raw data ... minimum value signal & maximum noise level

- for cl. 23+ but not needed.

5

pull

7/4

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
5	(Ab) amplitude variation of plasma glow US 6104487 A Cl. 7, depact meas, intensity, at least over range of 400nm	20000815	Plasma etching with fast endpoint detector (max 400nm)	356/316	Buck, David Wallace et al.
6	(Ab) rad beam - measure reflectivity (etching) (B6) In a computer, determine reflectivity of surface US 6077452 A	20000620	Optical techniques of measuring endpoint during the processing of material layers in an optical hostile environment	216/85	Litvak, Herbert E.
7	(Ab) use for optimization plasma US 5907820 A (D2) rad. distribution	19990525	System for acquiring and analyzing a two-dimensional array of data	702/155	Pan, Shaohex

6

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
8	US 5891352 A	19990406	Optical techniques of measuring endpoint during the processing of material layers in an optically hostile environment	216/85	Litvak, Herbert E.
9	US 5695660 A	19971209	Optical techniques of measuring endpoint during the processing of material layers in an optically hostile environment	216/85	Litvak, Herbert E.
10	US 5693559 A	19971202	Method for printing solder paste	427/8	Taniguchi, Masahiro et al.

7

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
11	US 5578161 A	19961126	Method and apparatus for in-situ and on-line monitoring of trench formation process	438/9	Auda, Bernard
12	US 5552327 A	19960903	Methods for monitoring and controlling deposition and etching using p-polarized reflectance spectroscopy	216/60	Bachman, Klaus J. et al.
13	US 5534066 A	19960709	Fluid delivery apparatus having an infrared feedline sensor	118/663	O'Neill, James A. et al.

AB spectrum plane detect plane spec

(DF) Accords to optical spectrum grad amplitude w/ max. area value

Provide in ref

p-polarized reflectance spectroscopy

no reflect
~~*all*~~

Cite only

8

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
14	US 5499733 A	19960319	Optical techniques of measuring endpoint during the processing of material layers in an optical hostile environment	216/38	Litvak, Herbert E.
15	US 5492718 A	19960220	Fluid delivery apparatus and method having an infrared feedline sensor	427/8	O'Neill, James A. et al.
16	US 5347460 A	19940913	Method and system employing optical emission spectroscopy for monitoring and controlling semiconductor fabrication	700/121	Gifford, George G. et al.

sths - plasma real time, stilling
(DIB) Those stilling intens. - local may also
order of 1000 min

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
17	US 5308447 A	19940503	Endpoint and uniformity determinations in material layer processing through monitoring multiple surface regions across the layer	216/23	Lewis, Russell E. et al.
18	US 5288367 A	19940222	End-point detection cl. 33 - etching & optical emission spec	216/60	Angell, David et al. IBM
19	US 5229303 A	19930720	Device processing involving an optical interferometric thermometry using the change in refractive index to measure semiconductor wafer temperature	438/7	Donnelly, Jr., Vincent M. et al.

(D29) As indicated in block 90, time trace or plot of intensity vs. time variable w/ max + min value
 ... for end pt purposes

Fig. 3

pull

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
20	US 5182056 A	19930126	Stereolithography method and apparatus employing various penetration depths	264/401	Spence, Stuart T. et al.
21	US 5151295 A	19920929	Process for manufacturing an optical recording medium	427/9	Kawahara, Katsumi et al.

pull *

(A6) reflecting nontrans + detect time at reaches max or min value

(D7) As to deposit of... optical monitoring not as losses 3 or 4 - too thin to count max or min intensity

(D8) Fig. 3 - Control thickness (scatter) (D11) As explained in Fig. 2 - max or min reflected intensity for scatter dep - optical path

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
22	US 5009485 A	19910423	Multiple-notch rugate filters and a controlled method of manufacture thereof	359/586	Hall, James T.
23	US 4939370 A	19900703	Method of and device for inspecting and/or controlling metallization processes	250/372	Meyer, Heinrich et al.
24	US 4927485 A	19900522	Laser interferometer system for monitoring and controlling IC processing	156/345.25	Cheng, David et al.

(B20) It is possible to measure the variation of the period of a pulse train by measuring the time between the rising and falling edges of the pulses.

(B22) Interface structure
(B24) Characterization

cl. 7 dep. 6

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
	(AB) end pt trace		Process and apparatus for detecting aberrations in production process operations	front fig - please - sign - extends to US. time	Dolins, Steven B. et al.
25	US 4846928 A	19890711	Interferometric methods and apparatus for device fabrication	438/16	
	(P23) As pointed out Fig 4... after the data would take some time to process				
	(B7) Various tech. for measuring depth of etched features				
26	US 4680084 A	19870714	Method of and photometric arrangement for measuring and controlling the thickness of optical effective coatings	216/60	Heimann, Peter A. et al.
	(P5) the process of etching is an intensity-time curve			(P7) there is a full V shape	
27	US 4469713 A	19840904		427/10	Schwiecker, Horst et al.

pull

pull

*

pull

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
28	US 4454001 A	19840612	Interferometric method and apparatus for measuring etch rate and fabricating devices	216/60	Sternheim, Marek A. et al.
29	US 4444801 A	19840424	Method and apparatus for correcting transparent defects on a photomask	427/10	Hongo, Mikio et al.
30	US 4300814 A	19811117	Method for balancing an integrated optical device and a device obtained by means of said method	385/132	Carenco, Alain

Effect of etch rate on intensity - time curve

etch rate must be proportional to intensity

(B4) The number of etch rate and fabricating devices

(D2) (D6) The light machine intensity - time curve

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
31	US 4153364 A	19790508	Exposure and development control apparatus for electrostatic copying machine	399/47	Suzuki, Koichi et al.
32	US 4141780 A	19790227	Optically monitoring the thickness of a depositing layer	117/85	Kleinknecht, Hans P. et al.
33	US 4128193 A	19781205	Pressurized coating container with depth of color indicator	222/402.21	Nighswonger, James et al.
34	US 4124728 A	19781107	Method for monitoring the concentration of plastic coatings on optical fibers	427/8	Marcuse, Dietrich et al.
35	US 4048347 A	19770913	Method of coating lamp envelope with heat reflecting filter	427/10	Schrank, Martin P. et al.

15

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
36	US 4042723 A	19770816	Method for monitoring the properties of plastic coatings on optical fibers	427/8	Presby, Herman Melvin
37	US 3775277 A	19731127	METHOD OF DETERMINING THE THICKNESS OF A LAYER OF DIELECTRIC MATERIAL DURING ITS GROWTH	204/192.13	Pompei, Jean et al.
38	US 3654893 A	19720411	AUTOMATIC BIAS CONTROL FOR ELECTROSTATIC DEVELOPMENT	118/668	Piper, Douglas E. et al.
39	US 3620814 A	19711116	CONTINUOUS MEASUREMENT OF THE THICKNESS OF HOT THIN FILMS	427/10	Conrad A. Clark et al.

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
40	JP 0409453 3 A	1992032 6	DETECTI ON OF FILM THICKNE SS TO BE ETCHED, FILM THICKNE SS DETECTO R, AND ETCHER		WATANAB E, KOJI
41	JP 0130656 0 A	1989121 1	METHOD FOR CONTROL LING VAPOR-D EPOSITE D FILM THICKNE SS		KITAGAW A, YUJI
42	JP 6300552 9 A	1988011 1	ETCHING END POINT DETECTO R		KAWABAT A, RYOHEI

Printed 7

LID

17

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
1	US 5827802 A	1998102 7	Method of deposit ing monomol ecular layers	505/473	Lagues, Michel
2	US 4324812 A	1982041 3	Method for control ling the flow of coating material	427/8	Bentley , Stanley L.

LIB

18

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
1	US 2002018 5228 A1	20021212	Inductive plasma process or having coil with plural windings and method of controlling plasma density	156/345 .48	Chen, Jian J. et al.
2	US 2002017 9250 A1	20021205	Inductive plasma process or including current sensor for plasma excitation coil	156/345 .48	Veltrop , Robert G. et al.
3	US 2002012 9904 A1	20020919	Plasma treatment apparatus and method of producing semiconductor device using the apparatus	156/345 .48	Itabashi, Naoshi et al.

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
4	US 2002008 9677 A1	20020711	Apparatus for monitoring intentional or unavoidable layer depositions and method	356/630	Ziegler, Jurgen et al.
5	US 2002003 1974 A1	20020314	Method of producing spacer and method of manufacturing image forming apparatus	445/24	Ito, Nobuhiko et al.
6	US 6420095 B1	20020716	Manufacture of semiconductor device using A-C anti-reflection coating	430/313	Kawamura, Eiichi et al.
7	US 6390019 B1	20020521	Chamber having improved process monitoring window	118/723 R	Grimbergen, Michael N. et al.

pull

pull

App' Mat

20

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
8	US 6245190 B1	20010612	Plasma processing system and plasma processing method	156/345.46	Masuda, Toshio et al.
9	US 6217718 B1	20010417	Method and apparatus for reducing plasma nonuniformity across the surface of a substrate in apparatus for producing an ionized metal plasma	204/192.12	Holmann, Ralf et al.
10	US 5997687 A	19991207	Plasma processing apparatus	156/345.44	Koshimizu, Chishio
11	US 5993614 A	19991130	Method of manufacturing substrate with thin film, and manufacturing apparatus	204/192.12	Nomura, Fumiyasu

21

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
12	US 5858799 A	19990112	Surface plasmon resonance chemical electrode	436/164	Yee, Sinclair S. et al.
13	US 5639671 A	19970617	Methods for optimizing of an optical assay device	436/518	Bogart, Gregory R. et al.

22

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
14	US 5629214 A	19970513	Methods for forming an optical device for detecting the presence or <u>amount of an analyte</u>	436/518	Crosby, Mark
15	US 5600444 A	19970204	Detecting <u>analyte light absorption</u> utilizing degenerate four wave mixing	356/432	Tong, William G.

23

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
16	US 5550063 A	19960827	Methods for production of an optical assay device →	436/518	Bogart, Gregory R.
17	US 5514217 A	19960507	Microwave plasma CVD apparatus with a deposition chamber having a circumferential wall comprising a curved moving substrate web and a microwave applicator means having a specific dielect	118/723 MW	Niino, Hiroaki et al.

24

pull

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
18	US 5458754 A	19951017	Plasma enhancement apparatus and method for physical vapor deposition	204/192.38	Sathrum, Paul E. et al.
19	US 5433790 A	19950718	Deposit film forming apparatus with microwave CVD method	118/723 MW	Niino, Hiroaki et al.
20	US 4963239 A	19901016	Sputtering process and an apparatus for carrying out the same	204/192.12	Shimamura, Hideaki et al.
21	US 4842901 A	19890627	Coating solution and process for producing glassy layers	427/387	Merrem, Hans-Joachim et al.
22	US 4609428 A	19860902	Method and apparatus for microwave plasma anisotropic dry etching	438/728	Fujimura, Shuzo

Also
reflected in
circuit

Discuss
between
max & min

25

	Document ID	Issue Date	Title	Current OR	Inventor
23	US 4470369 A	19840911	Apparatus for uniformly heating a substrate	118/723 R	Edgerton, Robert F.
24	US 4070499 A	19780124	Method for crosslinking ultraviolet light curable coatings	427/508	Ramler, Warren J. et al.
25	US 3959649 A	19760525	Collection of ions in a plasma by magnetic field acceleration with selective polarization	250/299	Forsen, Harold K.

polarized case, rel

⑫ 公開特許公報(A) 平1-306560

⑤ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)12月11日

C 23 C 14/54

8520-4K

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 蒸着膜厚制御方法

⑰ 特 願 昭63-135964

⑱ 出 願 昭63(1988)6月1日

⑲ 発 明 者 北 川 裕 士 兵庫県西宮市田近野町6番107号 新明和工業株式会社開
発センター内

⑳ 出 願 人 新明和工業株式会社 兵庫県西宮市小曾根町1丁目5番25号

明 細 書

1. 発明の名称

蒸着膜厚制御方法

2. 特許請求の範囲

(1) 特定波長の光に対する膜厚モニタ基板の反射率もしくは透過率が極小値または極大値に達したときに蒸着終了するべくした蒸着膜厚制御方法において、一定時間間隔で取り込んだ少なくとも3個の前記反射率もしくは透過率の数値データから二次曲線を演算し、さらにこの二次曲線の極小値または極大値となる時刻を演算し、その時刻を蒸着終了時刻として予測するべくしたことを特徴とする前記蒸着膜厚制御方法。

(2) 前記数値データは4個以上取り込み、最小二乗法により近似の前記二次曲線を演算するべくした、請求項1記載の蒸着膜厚制御方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は、特定波長の光に対する膜厚モニタ基板の反射率もしくは透過率が極小値または極大

値に達したときに蒸着終了するべくした蒸着膜厚制御方法に係り、特に反射率もしくは透過率を数値データとして取り込み、数値演算方式で所望膜厚に蒸着できたことを検出するのに好適な方法に関するものである。

(従来技術と課題)

前述蒸着膜厚制御方法は、従来微分計を用いており、反射率もしくは透過率の時間軸に対する勾配の正負が完全に変わってからでないと反射率もしくは透過率が極小値または極大値であったことを判断できないため、正確に極小値または極大値で蒸着を終了できない欠点があった。またノイズが乗った場合、極所的に勾配の正負が逆転し、所望膜厚に至る前に蒸着を終了してしまう欠点があった。

(課題を解決するための手段および作用)

この発明は前述事情に鑑みなされたものであって、一定時間間隔で取り込んだ少なくとも3個の反射率もしくは透過率の数値データから二次曲線を演算し、さらにこの二次曲線の極小値または極

大値となる時刻を演算し、その時刻を蒸着終了時刻として予測するべくした蒸着膜厚制御方法である。

すなわち3個の数値データから二次曲線を演算したり、あるいは4個以上(できるだけ多い方が望ましい)の数値データから例えば最小二乗法などにより近似二次曲線を演算し、そしてその極小値または極大値に相当する時刻を計算し、この時刻を蒸着終了時刻として予測する。

(実施例)

1はレンズ2などの被蒸着物体に例えばMgF₂などの透明物質の蒸着を行なうための真空チャンバであり、その内部には第2図に示すような笠形のレンズ支持テーブル3がα方向に回転自在に支持されている。このレンズ支持テーブル3の側面と天面には開口が形成され、側面の開口にはレンズ2が、また天面の開口には膜厚モニタ基板4がそれぞれ設置され、真空チャンバ1の底部に置かれたMgF₂蒸着源5より放散するMgF₂蒸気を、レンズ支持テーブル3の回転に伴い各レンズ2およ

この干渉光L_rは、ミラー10で反射し、光フィルタ11に入射する。この光フィルタ11は干渉光L_rの中から特定波長の単色光L₂を抽出するためのものであり、抽出された光L₂を次段の光電子増倍管12で受光し、この光電子増倍管12で光電変換、増幅して、単色光L₂の強度すなわち膜厚モニタ基板4での反射率に応じた電圧レベルを持つ電気的な信号S₁とする。この信号S₁は検波増幅器13を経由して信号S₂として出力し、さらには信号S₂はA/D変換器14にてデジタル信号S₃に変換される。さらにはまた信号S₃はマイクロコンピュータ15により第3図のような処理が行なわれる。

なお前述回転チョッパ8による光の繰返しパルス化は、ノイズ低減化のために行なわれる。すなわち光L₁をこのような繰返しパルスとしておき、検波増幅器13においてその繰返し周期を持つ信号の検波増幅を行なうことによって、ノイズの影響を低減させた信号を得ている。もっともこの処理はこの発明の特徴には直接関係しないため、信

び膜厚モニタ基板4の下表面に均一に蒸着するべく構成されている。

なおレンズ支持テーブル3の下端部には、このレンズ支持テーブル3により分割される真空チャンバ1の上室と下室との間の気密を保ち、MgF₂蒸気の上室への流出防止を図るためのシール3aが施されている。また真空チャンバ1の天面には外側から照射される光を透過させて内部の膜厚モニタ基板4に与えるための透明ガラス板6が設けられている。

この実施例膜厚制御方法では、まずタングステンランプ7から放射された光L₀を、回転円板に放射状にスリットを形成した回転チョッパ8を通過することにより、1000Hzの繰返しパルス光L₁に変換する。この光L₁は、ミラー9で反射され、透明ガラス板6を通過して膜厚モニタ基板4に照射される。この光L₁は、膜厚モニタ基板4の表面およびMgF₂蒸着膜Fの表面でそれぞれ部分的に反射されて、それらの干渉光L_rとなる。

号S₃は、連続光を膜厚モニタ基板4に照射した場合の信号と同様のものと考えてよい。

また膜厚の検出は、レンズ2そのものではなく、膜厚モニタ基板4に形成されるMgF₂蒸着膜Fで行なっている。これはレンズ2そのものはα方向に回転しているために光照射が困難であるなどの理由による。

次に膜厚と単色光L₂の強度レベルすなわち膜厚モニタ基板4における反射率Rとの関係を説明する。

入射光L₁のうちフィルタ11で取出されるべき成分の波長をλ、膜厚モニタ基板4に形成されるMgF₂蒸着膜Fの光屈折率をNとすると、MgF₂蒸着膜Fの上面で反射する反射光とMgF₂蒸着膜Fの下面で反射する反射光との光路差ℓ

$$\ell = 2D \sec \theta$$

ここでD: MgF₂蒸着膜Fの膜厚

θ: 光L₁の入射角

がNλの奇数倍のとき、反射光すなわち干渉光L_rの強度は極小となる一方、偶数倍のとき極大と

なる。よって光路差 ℓ の変化に伴い、すなわちFgF2蒸着膜Fの膜厚Dの変化に伴い、干渉光Lrすなわち単色光L2の強度(膜厚モニタ基板4における反射率R)は、極大値と極小値とが交互に出現するような正弦波的(余弦波的)な周期変化をする。

そこでMgF2蒸着膜Fの膜厚Dが蒸着時間Tにはほぼ比例して増加するものとみなせば、第4図のように横軸を時間軸Tに書き表わすことができる。

以上のような準備のもとで、マイクロコンピュータ15の動作に基く信号処理について第3図に沿って説明する。

蒸着開始とともに、正弦波的周期変化曲線の極小値、極大値の経過回数jを($j=0$)にセットする。(ステップST1)

また取り込む数値データの数nを($n=0$)にセットする。(ステップST2)

そして $n=n+1$ とする。(ステップST3)

次にn個目の数値データとして時間 t を経過するごとに反射率 R_n を取り込む。そして数値デー

る。

前述説明は実施例であり、例えば光電子増倍管12に入力される光L2は膜厚モニタ基板4を透過した光とし、その透過率のデータから近似二次曲線Yを演算するようにしてもよい。また数値データは3個取り込んで、それらデータから二次曲線を演算し、その極小値または極大値を求めるようにしてもよい。その他各構成の均等物との置換もこの発明の技術範囲に含まれることはもちろんである。

(発明の効果)

この発明は前述したように、一定時間間隔で取り込んだ少なくとも3個の反射率もしくは透過率の数値データから二次曲線(近似二次曲線を含む)を演算し、さらにその二次曲線の極小値または極大値となる時刻を演算しながら膜厚終了時刻を予測するべくしているので、正確な所望膜厚が得られる。また瞬間の値だけで判定する従来の微分計を用いた場合に比し、ノイズによる誤動作も大幅に減らすことができる。

タの数nがm個(例えば20個)になれば、時刻 $T_{n-m+1} \sim T_n$ における反射率 $R_{n-m+1} \sim R_n$ のm個のデータを用いて最小二乗法により近似二次曲線Yを演算し、その極小値または極大値となる時刻 T_p を求める。

そして時刻 T_p が($T_{n-1} < T_p \leq T_n$)になるまで、更新されたm個の数値データを用いて、前述近似二次曲線Yを演算し、その都度極小値または極大値となる時刻 T_p を求めるといった処理を繰返すのである。そして時刻 T_p が($T_{n-1} < T_p \leq T_n$)になれば、近似二次曲線Yの極小値または極大値に至ったものとして、極小値、極大値の経過回数jを($j=j+1$)とする。さらにその経過回数jがk回になるまで、ステップST₂以後の処理を繰返すのである。そして経過回数jがk回になれば、所望の蒸着膜厚が得られたことになり、蒸着停止指令信号S₀が出力される。従ってこの停止指令信号S₀は、時刻 T_p が近似二次曲線Yのk回目の極小値または極大値に相当する時刻から時間 t 経過するまでの間に出力されることにな

4. 図面の簡単な説明

図はいずれもこの発明の一実施例を示し、第1図は概略全体説明図、第2図はウエハ支持テーブルの斜視図、第3図はマイクロコンピュータの処理を示すフローチャート、第4、5図は時間と反射率との関係図である。

1…真空チャンバ、2…被蒸着物体(例えばレンズ)、3…レンズ支持テーブル、4…膜厚モニタ基板、5…MgF2などの蒸発源、6…透明ガラス板、F…MgF2などの蒸着膜。

出願人 新明和工業株式会社



